



16985

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด

Effects of Chemical Fertilizer with Manure on Yield of Vegetable Soybean

โดย

นาย อภิศักดิ์ ภูวนาดศรีณญา

นาย ภูมิพิณัย ชูวา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์รวิชัย อุบลกเกิด



T100247

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปก.

๑๑๑๑

๑๕๔๑

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๔๒

เลขที่

100247

เลขทะเบียน

๑๑๑๑

17 JUN 2003

เลขที่

๑๑๑๑

๑๕๔๑

ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด
Effects of Chemical Fertilizer with Manure on Yield of Vegetable Soybean

โดย

นาย อภิศักดิ์ ภูวนาศรัณญา
นาย ภูมิพิณัย ชูวา

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย



(อาจารย์รัชชัย อุบลเกิด)

วันที่ ๒๖ เดือน ๕ พ.ศ. ๒๕ ๕๓

ว/พ
๐ ๒๖๘ ๘
๕ ๕๔ ๒

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร. สมยศ เศษภีร์คนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๒๕ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๒๕ ๕๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์รัชวัชชัย อุบลเกิด ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำปรึกษาและถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ตลอดทั้งตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเรื่องนี้ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และเพื่อนๆที่เป็นกำลังใจเสมอมา

นายอภิศักดิ์ ภูวนาถศรีธัญญา

นายภูมิพิณัย ชูวา

26 เมษายน 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด
Effects of Chemical Fertilizer with Manure on Yield of Vegetable Soybean
โดย : นาย อภิศักดิ์ ภูวนาถศรีธัญญา
นาย ภูมิพิณัย ชูวา
สาขาพืชไร่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ธวัชชัย อุบลเกิด

บทคัดย่อ

ทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียว (paddy soil) โดยดำเนินการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 17 มกราคม ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2543 เพื่อประเมินความสามารถในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า ถั่วเหลืองฝักสดที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกัน โดยแปลงที่ปรับตัวต่อสภาพดินเหนียวได้ดี ให้ผลผลิตสูง (1,000-1,200 กิโลกรัม/ไร่) และมีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 33-39 กรัม ได้แก่

แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 30 และ 4,000 กิโลกรัม/ไร่ โดยให้ผลผลิต 1,220.8 กิโลกรัม/ไร่

แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 15 และ 2,000 กิโลกรัม/ไร่ โดยให้ผลผลิต 989.2 กิโลกรัม/ไร่

แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 และ 2,000 กิโลกรัม/ไร่ โดยให้ผลผลิต 872.8 กิโลกรัม/ไร่

และแปลงที่ปรับตัวได้ไม่ดี มีการเจริญเติบโตอย่างจำกัดและให้ผลผลิตต่ำได้แก่

แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 15 และ 0 กิโลกรัม/ไร่ โดยให้ผลผลิต 831.2 กิโลกรัม/ไร่

แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 และ 4,000 กิโลกรัม/ไร่ โดยให้ผลผลิต 807.2 กิโลกรัม/ไร่

แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 30 และ 0 กิโลกรัม/ไร่ โดยให้ผลผลิต 764.8 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลองและวิจารณ์	17
สรุปผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาบางลักษณะและองค์ประกอบ ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์	20
2. แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์	21
ตารางผนวกที่	
1. ตารางแสดงความสูงของถั่วเหลืองฝักสด ณ วันที่เก็บเกี่ยว	28
1.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลความสูงของถั่วเหลืองฝักสด	28
2. ตารางแสดงน้ำหนักต้นสด (g) ณ วันที่เก็บเกี่ยว	29
2.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลน้ำหนักต้นสด (g)	29
3. ตารางแสดงจำนวนฝักทั้งหมด/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว	30
3.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจำนวนฝักทั้งหมด/ต้น	30
4. ตารางแสดงจำนวนฝักดี/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว	31
4.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจำนวนฝักดี/ต้น	31
5. ตารางแสดงจำนวนฝักเสีย/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว	32
5.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจำนวนฝักเสีย/ต้น	32
6. ตารางแสดงน้ำหนักฝัก/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว	33
6.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลน้ำหนักฝัก/ต้น	33
7. ตารางแสดงจำนวนเมล็ด/ฝัก ณ วันที่เก็บเกี่ยว	34
7.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจำนวนเมล็ด/ฝัก	34
8. ตารางแสดงน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด ณ วันที่เก็บเกี่ยว	35
8.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด	35

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กราฟแสดงผลผลิตฝักสด(กิโลกรัม/ไร่)ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์	22
2. กราฟแสดงน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด(กรัม)ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์กำแพงแสน 292ที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ (Vegetable soybean or green soybean; *Glycine max* (L.) Merril) คือถั่วเหลืองที่นำมาเมล็ดมาบริโภคก่อนที่เมล็ดถั่วเหลืองจะเจริญเติบโตถึงระยะแก่จัด โดยจะเก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดเจริญเติบโตเต็มที่ หรือสังเกตได้จากเมล็ดในฝักเต่ง มีขนาดใหญ่ และยังมีสีเขียวอยู่ การเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วเหลืองในระยะนี้ถือว่าเมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด ถั่วเหลืองฝักสดจัดเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหาร โดยเฉพาะโปรตีนสูง และมีราคาถูก เป็นแหล่งพลังงาน และเกลือแร่ที่ร่างกายต้องการ ตลอดจนเป็นแหล่งของธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียม เหล็ก และวิตามินเอ B1 B2 และ C ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อร่างกายและมีราคาถูก ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ปลูกได้ไม่ยาก มีการเจริญเติบโต อายุเก็บเกี่ยวสั้น การปลูกและการปฏิบัติดูแลนั้นปฏิบัติเช่นเดียวกับ การปลูกผัก คือต้องการน้ำและดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการเอาใจใส่ดูแลอย่างประณีตก็จะให้ผลผลิตและสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรอยู่ในเกณฑ์สูง

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชอุตสาหกรรมซึ่งมีความสำคัญพืชหนึ่ง โดยมีศักยภาพในการขยายตลาด ได้ดีทั้งภายในและนอกประเทศ ส่วนปริมาณการใช้ถั่วเหลืองในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากมีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การผลิตอาหารสัตว์ในรูปกากถั่วเหลือง และในปัจจุบันได้มีความต้องการถั่วเหลืองในรูปของการบริโภคสดยิ่งทำให้ปริมาณการนำเข้าของถั่วเหลืองเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการที่จะลดปริมาณการนำเข้าถั่วเหลืองเมื่อพื้นที่ปลูกของประเทศถูกจำกัด คือการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ ซึ่งเห็นได้จากในปี 2534 มีผลผลิตเฉลี่ย 194 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2539) จันทรรัตนา (2542) รายงานว่ามีผลผลิตเฉลี่ย 226 กิโลกรัม/ไร่

การผลิตถั่วเหลืองฝักสดให้ได้คุณภาพนั้น ปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการคือ พันธุ์และการปฏิบัติดูแลรักษา สำหรับพันธุ์นั้นในรายงานฉบับนี้ได้อธิบายพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่แนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้า ซึ่งเมล็ดมีขนาดใหญ่ ฝักมีเมล็ดมากกว่า 2 เมล็ดขึ้นไป การออกดอกและพัฒนาฝักภายในต้นเกิดพร้อมๆ กัน หรือใกล้เคียงกันเพราะเวลาเก็บเกี่ยวจะได้เมล็ดที่มีอายุและขนาดเดียวกัน คุณภาพเมล็ดสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังได้อธิบายถึงวิธีการปฏิบัติดูแลรักษาที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ฝักสดที่มีคุณภาพดี ซึ่งจะเน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์หาได้ง่ายตามพื้นที่ที่เพาะปลูกและมีราคาถูก

ในอดีตการใช้ปุ๋ยคอกเป็นไปอย่างง่าย ๆ ตามธรรมชาติ เมื่อสัตว์ขบถ่ายมูลสัตว์ก็จะหล่นลงพื้นดินโดยตรงเป็นการให้ปุ๋ยคอกแบบประหยัด จนปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์เป็นแบบการค้ามีการขยายตัวมากขึ้นเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ปริมาณของมูลสัตว์จึงมีเพิ่มมากขึ้น และได้มีการนำมาทำปุ๋ย เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรสามารถนำมาใช้ปรับปรุงบำรุงดิน และช่วย

ลดต้นทุนจากปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีราคาแพงมาใช้ ทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตสูงตามไปด้วย ซึ่งปุ๋ยคอกสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีไม่แพ้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ปุ๋ยคอกไม่เพียงแต่จะให้อินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้นช่วยเพิ่มความคงทนให้แก่เม็ดดินเป็นการลดการชะล้างพังทลายของดิน และช่วยรักษาหน้าดินไว้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งมีผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด
2. เพื่อประเมินความสามารถในการปรับตัวและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียว (paddy soil)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ในปัจจุบันสามารถบริโภคเป็นอาหารว่าง และประกอบอาหารตลอดจนแปรรูปได้หลายชนิด เกษตรกรสามารถปลูกขายส่ง ทั้งตลาดสดและโรงงาน ปัจจุบันการปลูกถั่วเหลืองฝักสดส่งโรงงานกระทำในรูปแบบครบวงจร และส่งถั่วเหลืองฝักสดไปจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปแบบแช่แข็ง ในปี 2537 ปริมาณการส่งออกทั้งสิ้น 4,791 ตัน มูลค่า 198 ล้านบาท ประเทศไทยได้ส่วนแบ่งตลาดญี่ปุ่นประมาณ 10% เท่านั้น จากปริมาณการนำเข้าของญี่ปุ่นทั้งสิ้น 50,000 ตัน ประเทศที่ส่งออกรายใหญ่ที่สุดขณะนี้คือ ใต้หวัน (สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร,2539) ดังนั้นถ้าประเทศไทยสามารถที่จะผลิตถั่วเหลืองฝักสดให้ได้คุณภาพตามต้องการของตลาด และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ก็จะเป็นผลดีต่อเกษตรกรยิ่งขึ้น

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชล้มลุก(annual crop) ที่ผสมตัวเอง(self polinated crop) จัดอยู่ใน Family Leguminosae และ Subfamily Papiliniodeae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max* (L.) Merrill มีชื่อสามัญเรียกว่า ถั่วแระญี่ปุ่น ถั่วแระ ถั่วเหลืองฝักสดญี่ปุ่นเรียก เอดามามะ(Eda Mame) ใต้หวันเรียก มงโตะ(Monto) มีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออก ได้แก่ จีน แมนจูเลีย ญี่ปุ่น และเกาหลี

พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร(2541) รายงานว่า พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่แนะนำให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้า คือ พันธุ์เชียงใหม่ 1 , พันธุ์กำแพงแสน 292, TVB 5 หรือ RYOKKOH และ TZRUNOKO

พันธุ์เชียงใหม่ 1 เดิมชื่อว่า TVB 1 นำเข้าจากประเทศใต้หวัน เมื่อปี พ.ศ. 2524 รับรองพันธุ์เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2536 โดยกรมวิชาการเกษตร ลักษณะเด่น คือ ฝักใหญ่ เมล็ดโต มีเนื้อมาก รสชาติดี ลักษณะทรงต้นไม่ทอดยอด ฝักสีเขียวเข้ม เมล็ดกลม อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 75 วัน ผลผลิตฝักสด 838 กิโลกรัม/ไร่ มีเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 9.5% ในเมล็ดสด และ 26.2% ในเมล็ดแห้ง มีโปรตีน 11.2% ในเมล็ดสด และ 30.7% ในเมล็ดแห้ง ไม่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง เหมาะสำหรับใช้บริโภคภายในประเทศเท่านั้น

พันธุ์กำแพงแสน 292(AGS 292) เป็นพันธุ์ที่ได้จากการวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะเด่น คือ อายุเก็บเกี่ยวฝักสดสั้น ให้ผลผลิตสูง ถ้าต้นมีความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว 29-34 ซม. ลักษณะประจำพันธุ์คือ ดอกสีม่วง ขนสีขาว ฝักสดสีเขียวอ่อน อายุออกดอก 22-35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 56-74 วัน ผลผลิตฝักสด 811 กิโลกรัม/ไร่ ในเมล็ดสดประกอบด้วยโปรตีน 11.04% น้ำมัน 6.93% เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกมากที่สุดในขณะนี้

พันธุ์ RYOKKOH(TVB 5) เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น มีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูง ฝักใหญ่ เมล็ดโต ลักษณะประจำพันธุ์ คือ ดอกสีขาว ขนสีขาว ฝักสดสีเขียวเข้ม เมล็ดสีเหลือง ตาลีน้าตาลจาง อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 55-72 วัน ผลผลิตฝักสด 876 กิโลกรัม/ไร่ ในเมล็ดสดประกอบด้วยโปรตีน 11.41% และน้ำมัน 7.24%

พันธุ์ TZURUNOKO เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น มีลักษณะเด่น คือ ให้ผลผลิตสูง เมล็ดโต ลักษณะประจำพันธุ์ คือ ดอกสีม่วง ขนสีขาว ฝักสดสีเขียวอ่อน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 65 วัน ผลผลิตฝักสด 1,195 กิโลกรัม/ไร่ ในเมล็ดสดประกอบด้วยโปรตีน 11.47% และน้ำมัน 6.89%

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

1. ดิน ลักษณะดินที่เหมาะสมเพื่อใช้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด ควรเป็นดินร่วนปนทรายที่โปร่งร่วนซุย มีการระบายน้ำและอากาศที่ดี มีความอุดมสมบูรณ์สูงถึงปานกลาง ควรมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง(%OM) ยิ่งมีสูงยิ่งทำให้สมบัติของดินที่ใช้ปลูกดีขึ้น ดินควรมีความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง 6.0-6.5 ไม่ควรต่ำกว่า 4.0 และสูงกว่า 8.0 ระดับที่ถั่วเหลืองจะดูดใช้สารอาหารสูงสุด ควรอยู่ระหว่าง 5 และ 7

2. แสง แสงแดดเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดสำหรับพืช เพราะพลังงานแสงแดดช่วยในการสังเคราะห์อาหารให้พืช ความเข้มข้นของแสงเป็นสิ่งสำคัญในระบบการสังเคราะห์แสงด้วย มีรายงานว่า คุณภาพแสงที่เหมาะสมควรส่องสู่ผิวใบถึง 2,200 foot-candle ดังนั้นในการปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝนบางโอกาสที่มีฝนตกต่อเนื่องหลายวันจะทำให้ต้นถั่วอ่อนแอ พืชจะเจริญในทางสูง ด้วยเหตุนี้การปลูกถั่วเหลืองจึงจำเป็นต้องจัดแถวห่างให้พอเหมาะ เพื่อให้แสงแดดส่องถึงใบล่าง และดอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องคำนึงถึงช่วงที่ถั่วเหลืองเจริญเติบโตเต็มที่ กิ่งก้านและใบถั่วจะแผ่กว้าง การปลูกถั่วเหลืองในแถวแคบ จะมีผลกระทบอย่างใหญ่หลวงถึงการติดดอก การบานของดอก การติดฝัก และความอุดมสมบูรณ์ฝัก และเมล็ด เป็นต้น

3. อุณหภูมิ ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่พัฒนามาจากประเทศจีน และแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นอุปนิสัยของพืชนี้จึงชอบอากาศอบอุ่นถึงเย็นปานกลาง อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 70-85 องศาฟาเรนไฮต์(ประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส) ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านี้ จะมีผลกระทบต่อการออกดอก ปริมาณดอก จำนวนข้อลดลง สำหรับการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทยนั้นสามารถปลูกได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง การปลูกในฤดูฝนอุณหภูมิจะอยู่ระหว่าง 23-35 องศาเซลเซียส การปลูกจึงไม่มีปัญหามากนัก ส่วนการปลูกในฤดูแล้ง ควรจะปลูกให้เร็ว คือปลายฤดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝนและต้นฤดูหนาวทั้งนี้เพื่อให้ช่วงการปลูกถั่วเหลืองฝักสดอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม คือระหว่าง 60-85 องศาฟาเรนไฮต์

4. ปริมาณและการกระจายของฝน เป็นปัจจัยที่สำคัญอันหนึ่งสำหรับการปลูกถั่วเหลืองฝักสด ซึ่งเป็นพืชที่อ่อนแอกว่าถั่วเหลืองเพื่ออุตสาหกรรม การจัดการปลูกพืชนี้จึงควรพิจารณาให้สอดคล้องกับการมาของฤดูฝน ช่วงฝนตกชุก หนัก และ ช่วงหมดฝน ผู้ปลูกจึงควรพิจารณาเรื่องฝนนี้หลาย ๆ ปีย้อนหลัง การปลูกต้นฤดูฝน ภายในเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนมิถุนายน อาจจะเป็นช่วงปลูกที่สอดคล้องกับฤดูฝน ซึ่งฤดูฝนเพิ่งจะเริ่มและไม่รุนแรง จึงไม่กระทบกระเทือนต่อความงอก และการเจริญเติบโตจนถึงถั่วเหลืองติดฝัก

การปฏิบัติและการดูแลรักษา

การเตรียมดิน

ควรมีการไถตากดินไว้ก่อนเพื่อเป็นการฆ่าเชื้อโรคที่อาจติดอยู่ในดิน แล้วไถพรวน 1-2 ครั้ง หลังจากนั้นจึงไถปุ๋ยรองพื้นเพื่อเตรียมยกร่องและปลูกต่อไป

การเตรียมเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกควรมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง 80% ขึ้นไป มีลักษณะตรงตามพันธุ์ ควรเป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อโรค ก่อนปลูกควรมีการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมเพื่อช่วยสร้างปมในการตรึงไนโตรเจนมาใช้ พันธุ์เชียงใหม่ 1 จะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 20 กิโลกรัม/ไร่ และพันธุ์กำแพงแสน 292 จะใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 25 กิโลกรัม/ไร่

ฤดูปลูก

ฤดูปลูกที่เหมาะสม คือ

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1. ต้นฤดูฝน | เดือนเมษายน-พฤษภาคม |
| 2. ปลายฤดูฝน | เดือนกันยายน-ตุลาคม |
| 3. ฤดูแล้ง | เดือนธันวาคม-มกราคม |

อัตราการปลูก

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดระยะปลูกที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับฤดูกาล ในฤดูแล้งควรใช้ระยะแถวปลูก 40-50 ซม. ระหว่างหลุม 10 ซม. หยอดหลุมละ 4-5 เมล็ด ในฤดูฝนใช้ระยะแถวปลูก 50 ซม. ระหว่างหลุม 20 ซม. หยอดหลุมละ 4-5 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำ

การให้น้ำในระยะแรกของการปลูกถั่วเหลืองฝักสด ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ในระยะต่อมาเมื่อต้นถั่วเหลืองมีความแข็งแรงแล้วควรให้น้ำแบบวันเว้นวัน หรือวันเว้นสองวัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของดิน แต่โดยปกติทั่วไปแล้วควรให้น้ำ 5-7 วันต่อครั้ง

การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืชมี 2 วิธี

1. ใช้สารเคมี

- พ่นทันทีหลังปลูกก่อนถั่วเหลืองและวัชพืชงอก สามารถควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชในไร่ถั่วเหลืองได้โดยใช้ อลาคลอร์ หรือ เมโทลาคลอร์ 400-800 ซีซี.หรือ อีมาเซททาเพอร์ 400 ซีซี. ผสมน้ำ 80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่

- ใช้สารเคมีแบบพ่นหลังวัชพืชและถั่วเหลืองงอก เช่น อีมาเซททาเพอร์ 400 ซีซี. ฟลูออซิฟอป-พี- บิวทิล, ฮาลอกซิฟอป-เมทริล 800 ซีซี. ผสมน้ำ 80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่

2. การทำร่น เป็นการกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ใช้จอบคายน ใช้เคียวเกี่ยว ควรทำการคายนหญ้าในช่วงที่ถั่วเหลืองต้นยังเล็ก

การใส่ปุ๋ย

ควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งใส่ก่อนปลูก 50 กิโลกรัม/ไร่ และอีก 50 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุได้ 2-3 สัปดาห์(กรมวิชาการเกษตร,2541)

โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญที่พบในแปลง

1. โรคเน่าคอดิน และ โรครากเน่า(Damping off)

เชื้อโรคต่าง ๆ ที่ติดมากับเมล็ดหรืออยู่ในดิน ทำให้ความงอกของเมล็ดลดลง หรือเมื่องอกแล้วก็จะเน่าตายไป บางชนิดก็อาจจะลามไปทำลายส่วนต่าง ๆ ของถั่วเหลืองต่อไป

เชื้อสาเหตุ

โรคนี้อาจเกิดได้จากเชื้อหลายชนิด ที่ติดมากับเมล็ด หรือติดอยู่กับเศษซากพืช หรืออยู่ในดิน เช่น *Macrophomina phaseolina*, *Rizoctonia solani*, *Scerotium rolfsii* และอื่น ๆ

ลักษณะอาการ :ที่เห็นชัดคือ ต้นถั่วเหลืองไม่งอก เมล็ดเน่าหรือเมื่องอกโผล่ผิวดิน รากและโคนที่อยู่ใต้ดินหรือบนดิน อาจจะถูกเชื้อเข้าทำลาย ทำให้ดินอ่อนหักพับตาย บางครั้งอาจพบเส้นใย

เชื้อราสีขาวขึ้นตรงบริเวณระดับคอคิน มักจะพบเกิดเป็นหย่อม ๆ บริเวณที่คินมีการระบายน้ำไม่ดี น้ำขัง

วิธีป้องกันกำจัด

1. เตรียมคินให้มีการระบายน้ำที่ดี
2. ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดีปราศจากเชื้อโรค มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง
3. ควรคลุมเมล็ดก่อนปลูกด้วยยา Captan, PCNB อัตรา 1-2.5 กรัม/น้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม
4. ไม่ปลูกถั่วเหลืองซ้ำที่หลาย ๆ ฤดู

2. โรคใบยอดขุ่น(Soybean Crinkle Leaf Virus)

ในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา ได้เกิดมีโรคนี้นี้ระบาดทำความเสียหายแก่ถั่วเหลืองที่ปลูกในจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอื่นที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้เกิดความเสียหายมาก เพราะถั่วเหลืองเมื่อเป็นโรคนี้นี้แล้วแทบจะเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้เลย โรคนี้นี้พบระบาดเฉพาะในประเทศไทย และในปัจจุบันเริ่มพบอาการของโรคนี้นี้ในหลายจังหวัดภาคกลาง ภาคเหนือ คาดว่าจะเป็นโรคที่สำคัญยิ่งของถั่วเหลืองในอนาคต

เชื้อสาเหตุ

เชื้อไวรัส Soybean Crinkle Leaf Virus

ลักษณะอาการ

โรควิสาขชนิดนี้มีแมลงหมีขาว Bemisia tabaci เป็นแมลงพาหะ อาการจะพบหลังจากถั่วเหลืองงอกประมาณ 3-4 อาทิตย์ ถั่วเหลืองจะมีอาการต้นแคระแกรน ใบมีขนาดเล็กกลง ใบหนาขึ้น ใบบน ๆ จะมีอาการบิด พลิกลงได้ใบมักจะพบอาการเส้นใบบิด คดเคี้ยวไปมา (Vein enation) ดอกที่ออกมามักจะร่วง ผลที่พอดิอยู่บ้างก็จะไม่พัฒนา และแทบจะไม่ได้เมล็ดเลย อาการของโรคจะพบมากในถั่วเหลืองที่ปลูกปลายฝน ช่วงปลูกถึงหาคม เป็นต้นไป จะพบโรคนี้นี้มาก ต้นที่เป็นโรคมักจะพบว่า มีหนอนแมลงวันเจาะลำต้นเข้าทำลายร่วมอยู่ด้วยเสมอ สังเกตได้จากการผ่าลำต้น จะเห็นร่องรอยของหนอนเจาะลำต้นเป็นเปอร์เซ็นต์ที่สูงมาก โรคนี้นี้ไม่ติดทางเมล็ด

วิธีป้องกันกำจัด

1. ปลูกถั่วเหลืองต้นฤดูฝน(ปลูกเดือนพฤษภาคม) ไม่ควรปลูกถั่วเหลืองในเดือนสิงหาคม
2. พ่นยาป้องกันกำจัดแมลงหมีขาวและหนอนแมลงวันเจาะลำต้น ตั้งแต่ถั่วเหลืองยังเล็ก ไม่ควรพ่นยาช้ากว่า 7 วันหลังงอก
3. ไม่ควรให้ถั่วเหลืองกระทบแสง
4. กำจัดวัชพืช อย่าให้ถั่วเหลืองมีวัชพืชขึ้นมากในช่วงแรก
5. เมื่อพบอาการระยะแรก ๆ ควรถอนทิ้ง เผาทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว(Beanflies) มี 2 ชนิด

- 1 *Ophiomyia phaseoli* Tryon
- 2 *Melanagromyza sojae* Zehntner

ลักษณะการทำลาย แมลงวันจะวางไข่ในเนื้อเยื่อของใบตั้งแต่ถั่วมีใบจริงเพียงใบเดียว หลังจากฟักออกจากไข่หนอนจะไชซอนลงไปสู่โคนต้นในระดับผิวดิน แล้วไชซอนกินเนื้อเยื่อในบริเวณนั้นจนโตเต็มที่แล้วเข้าดักแด้ในดินหรือในต้นที่ถูกทำลายนั้น ถ้าระบาดมากต้นถั่วจะแคระแกร็นและตายได้ เมื่อพ้นระยะต้นกล้าแล้วยังมีหนอนแมลงวันชนิดที่ 2 คอยเจาะเข้ากินตามกิ่งอ่อนทำให้ต้นแคระแกร็น ปล้องสั้นผิดปกติ

การป้องกันกำจัด

- 1 ใช้สารเคมีฆ่าแมลงชนิดเม็ด Carbofuran 3 % G ใส่ในดินก่อนปลูกในอัตรา 4-6 กิโลกรัมต่อไร่
- 2 คลุกเมล็ดด้วย Carbofupan 35% ST หรือ isofenphos + thipam 50 % DS อัตรา 15-30 ซีซี หรือ 20-40 กรัม ต่อเมล็ดถั่วเหลืองหนัก 1 กิโลกรัมตามลำดับ
- 3 พ่นด้วย Carbosulfan 0.06 % หรือ monocrotophos 0.05% หรือ 0.05% หรือ omethoate 0.05% หรือ oxydemeton-methyl 0.05% 2-3 ครั้งทุก ๆ อาทิตย์ เริ่มพ่นครั้งแรกเมื่อถั่วมีใบจริงเพียงใบเดียว หรือหลังจากถั่วงอกได้ไม่เกิน 1 อาทิตย์

4. หนอนม้วนใบ(Leaf roller) มี 3 ชนิดคือ

- 1 *Archips micaceana* Walker
- 2 *Lamprosema diemenalis* Guenee
- 3 *L. indicata* Fabricius

ลักษณะการทำลาย

หนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะเคลื่อนไหวย่องไวและรวมกันเป็นกลุ่ม ชักใยบาง ๆ ปกคลุมตัวเองไว้แล้วกัดกินผิวใบ เมื่อหนอนโตขึ้น จะม้วนใบเข้าหาต้นหรือชักใยดึงเอาใบหลาย ๆ ใบมาห่อรวมกันแล้วหนอนก็จะอาศัยกินใบอยู่ในนั้นจนเหลือแต่เส้นใย เมื่อหนอนกัดกินใบหมดแล้วก็จะเคลื่อนย้ายไปม้วนใบอื่นต่อไป ถ้าระบาดเมื่อต้นพืชยังอยู่ในระยะการเจริญเติบโตหรือระยะออกดอกและติดฝักอ่อนจะก่อให้เกิดความเสียหายมาก

การป้องกันกำจัด

เนื่องจากหนอนอาศัยกินใบที่ม้วนนั้น ฉะนั้นถ้าพบเห็นลักษณะการทำลายดังกล่าวถ้ามีน้อยก็ควรเก็บทำลายเสีย แต่ถ้าระบาดมากทำให้ใบเสียหายถึง 30 % ควรพ่นด้วย Carbosulfan เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.06% หรือ EPN 0.2% หรือ triazophos 0.1% หรือ Cyfluthrin 0.005% หรือ monocrotophos 0.05% หรือ methamidophos 0.1% หรือ methyl-parathion 0.1 % 1-2 ครั้งห่างกัน 7-10 วัน

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด

ควรเก็บเกี่ยวขณะฝักไม้แก่และไม่อ่อนเกินไปควรเก็บเกี่ยวในระยะที่ R6(Full Seed State) คือระยะที่ฝักที่อยู่บนข้อใดข้อหนึ่งในข้อ 4 ข้อสุดท้ายที่อยู่บนสุดของลำต้นหลัก มีเมล็ดสีเขียวโตเต็มฝักก่อนที่จะมีฝักใดฝักหนึ่งบนลำต้นหลัก เริ่มสุกแก่เปลี่ยนเป็นสีฟางข้าว(ก่อนระยะ R7) หากเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปเมล็ดในฝักยังไม่โตเต็มที่ มีฝักลีบมากทำให้ผลผลิตตกต่ำ ถ้าเก็บเกี่ยวช้าเกินไปฝักจะออกสีเหลืองเมล็ดจะแข็งรสไม่หวาน โดยทั่วไปฝักจะแก่พอดี เมื่ออายุ 28-30 วันหลังดอกบาน

ความสำคัญของปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก (Farmyard manure) คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากสิ่งขับถ่ายของสัตว์ที่ได้ผ่านกระบวนการหมักจนเสร็จสมบูรณ์ หรือผ่านกระบวนการหมักบางส่วน หรือส่วนของมูลสัตว์ผสมกับวัสดุรองพื้นคอกสัตว์ เช่น โคน กระบือ ตุกร เบ็ด ไม้ โดยในอดีตการใช้ปุ๋ยคอกเป็นไปอย่างง่าย ๆ ตามธรรมชาติ เมื่อสัตว์ขับถ่ายมูลสัตว์ก็จะหล่นลงพื้นดิน โดยตรงเป็นการใช้ปุ๋ยคอกแบบประหยัด จนปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์เป็นแบบการค้ำมีการขยายตัวมากขึ้นเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ปริมาณของมูลสัตว์จึงมีเพิ่มมากขึ้น และได้มีการนำมาทำปุ๋ย เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรปริมาณมูลสัตว์ที่ได้จะมากขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ ชนิด และปริมาณของธาตุอาหารที่สัตว์กินและการเลี้ยงดูสัตว์แต่ละชนิดจะให้ปริมาณมูลสัตว์แตกต่างกันไป เช่น จากการศึกษาพบว่าโคที่มีอายุระหว่าง 2 – 3 ปี จะถ่ายมูลสัตว์เฉลี่ยวันละ 14 กิโลกรัม ในปีหนึ่งจะถ่ายมูลเฉลี่ยตัวละ 5,000 กิโลกรัม ส่วนกระบืออายุประมาณ 2 ปีครึ่ง น้ำหนักตัวละ 300 – 400 กิโลกรัม จะถ่ายมูลเฉลี่ยวันละ 17.8 กิโลกรัมปีหนึ่ง ๆ จะถ่ายเฉลี่ยตัวละ 6,500 กิโลกรัม (เกษม, 2530) จากการคำนวณปริมาณสัตว์เลี้ยงของศูนย์สถิติการเกษตร ประกอบกับค่าเฉลี่ยการถ่ายมูลสัตว์ประเภทต่าง ๆ พบว่าในปีหนึ่ง ๆ ประเทศไทยจะมีมูลสัตว์ประมาณ 22.21 ล้านตัน (ศูนย์สถิติการเกษตร, 2530) ซึ่งสามารถนำมาใช้ปรับปรุงบำรุงดิน และช่วยลดต้นทุนจากปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีราคาแพงมาใช้ ทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตสูงตามไปด้วย ซึ่งปุ๋ยคอกสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีไม่แพ้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ปุ๋ยคอกไม่เพียงแต่จะให้อินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้นช่วยเพิ่มความคงทนให้แก่เม็ดดินเป็นการลดการชะล้างพังทลายของดิน และช่วยรักษาน้ำดินไว้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งมีผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์

อิทธิพลของปุ๋ยคอกต่อคุณสมบัติของดิน

ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรนำมาใช้ได้ง่าย ปุ๋ยคอกสามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน เพิ่มแร่ธาตุอาหาร ปรับปรุงดินทั้งทางด้านคุณสมบัติทางกายภาพ Hafez (1974) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยคอกในดินร่วนปนทรายมีผลทำให้ดินมีความคงทนของเม็ดดิน(water-stable aggregate) และความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (water - holding) เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Tiarks และคณะ (1974) พบว่าการไถกลบปุ๋ยคอกอัตรา 0 , 14.4 , 28.8 และ 57.6 ตันต่อไร่ ลงในดินร่วนเหนียวปนตะกอนที่ระดับความลึกของดิน 10 , 20 และ 30 เซนติเมตร ภายหลังการใส่ปุ๋ยคอกเป็นเวลา 2 ปี ดินที่ได้รับการใส่ปุ๋ยคอกอัตราสูงสุดที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ดินมีอินทรีย์คาร์บอนเพิ่มขึ้นจาก 2 เปอร์เซ็นต์ เป็น 5 เปอร์เซ็นต์ มีความหนาแน่นของอนุภาคดินลดลงจาก 2.63 เป็น 2.50 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยของเม็ดดินเพิ่มขึ้นจาก 80 เป็น 800 μm . และดินมีความหนาแน่นรวมลดลงจาก 1.05 เป็น 0.90 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร Mazuran และคณะ พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกจากวัวเนื้อ (Beef cattle manure) อัตรา 0 , 28.8 และ 57.6 เมตริกตันต่อไร่ ลงในดินร่วนปนตะกอน โดยใส่ติดต่อกันเป็นเวลา 3 ปี ทำให้ดินมีจำนวนเปอร์เซ็นต์ความคงทนของเม็ดดิน ที่มีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง $> 29.5 \mu\text{m}$. เพิ่มขึ้นตามอัตราการใช้ปุ๋ยคอก มีค่าเท่ากับ 47 , 52 และ 61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเขย่าในน้ำเป็นเวลา 2 นาทีและมีค่าเท่ากับ 23 , 26 และ 39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเขย่าในน้ำเป็นเวลา 20 นาที ในทางกลับกันเม็ดดินที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $18.5 - 2.95 \mu\text{m}$ และ $< 18.5 \mu\text{m}$. มีปริมาณลดลงตามอัตราการใช้ปุ๋ยคอก ซึ่งผลของการมีความคงทนของเม็ดดินเพิ่มขึ้น ทำให้ดินมีความจุความชื้น การซึมซับน้ำและปริมาณความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น (เกรียงไกรและคณะ 2524 : Sanchez , 1976 , Sweeten and Mathers , 1985) นอกจากนี้ปุ๋ยคอกยังปรับปรุงดินด้านคุณสมบัติทางเคมีดิน จากการทดลองของ Olsen และคณะ (1970) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยคอกอัตราต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมีพบว่าการใช้ปุ๋ยคอกอัตราสูงซึ่งมีผลทำให้ดินมี pH เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Miller และคณะ(1985) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยคอกจากหมูอัตรา 16 ตันต่อไร่ พบว่าดินมีค่า redox potential ลดลง และดินมีค่า pH เพิ่มขึ้นทันทีหลังการใส่ปุ๋ยคอกเป็นผลจากการมี pH สูงในตัวปุ๋ยคอก (pH=7.8) Vityakon และคณะ (1988) ทำการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยคอกกับดินซูครี้อยเอ็ด มีผลทำให้ pH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ญาติเห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของดินสูงขึ้นเนื่องจากปุ๋ยคอกมีปริมาณ exchangeable สูงทำให้มี pH ในตัวปุ๋ยคอกสูงถึง 8.8 สุรศักดิ์ และคณะ (2532) ทดลองใส่อินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มูลโค , มูลไก่ , ใบถั่วลิสง , ใบกระถินณรงค์ และ ใบยูคาลิปตัสกับดินชุดยโสธร พบว่าอินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ มีผลทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้นมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวและแปลงควบคุม เช่นเดียวกับ Seripong (1991) พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกกับดินชุดยโสธรทำให้ดินมีค่า pH ของดินสูงขึ้นตามอัตราการใส่ที่เพิ่มขึ้น Saghin และคณะ (1992) พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกในดิน Lithic alluvial มีผลทำให้ความเป็นกรดของดินลดลงตามการเพิ่มขึ้นของค่า pH เท่ากับ 0.1 หน่วย ต่อปริมาณปุ๋ยคอกที่ใส่ 1 ตัน

ผลของปุ๋ยคอกต่อผลผลิตพืช

ปุ๋ยคอกจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารพืชซึ่งเมื่อสัตว์กินเข้าไปธาตุอาหารจะถูกย่อยสลายไม่หมดโดยเฉลี่ยทั่วไปแล้วปริมาณ 3/4 ของไนโตรเจน 4/5 ของฟอสฟอรัส 9/10 ของโพแทสเซียมจะยังคงเหลืออยู่ในมูลสัตว์ที่ถ่ายออกมา ดังนั้นปุ๋ยคอกจึงเป็นแหล่งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง นอกจากนี้ปุ๋ยคอกยังให้ธาตุอาหารพืชในลักษณะต่อเนื่อง มีผลตกค้างระยะยาวกว่าปุ๋ยเคมี Salter (1939) รายงานว่าเมื่อใส่ปุ๋ยคอกติดต่อกันนาน 20 ปี แล้วหยุดการใช้ปุ๋ย พบว่าหลังจากนั้นยังคงให้ผลผลิตของข้าวบาร์เลย์สูงกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ยคอกเลย เช่นเดียวกับ Panchaba และ Pipatveerat (1975) ทำการทดลองการใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 800 และ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าปุ๋ยคอกสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน จากผลงานการวิจัยการเพิ่มผลผลิตข้าว โดยการใส่ปุ๋ยมูลไก่ในนาพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 800 กิโลกรัมต่อไร่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 673 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่แปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 12-7.5-6 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 599 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 379 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ อำนวยศิลป์ (2535) พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกจากมูลวัวในอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเป็น 379 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุมซึ่งให้ผลผลิตเพียง 318 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใช้ปุ๋ยคอก 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตสูงสุดคือ 457 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกับ การทดลองของวรรณะ และคณะ (2527) พบว่าการใช้มูลไก่อัตรา 500 , 1000 , 2000 , 3000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ในการปลูกมันสำปะหลังเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเลย พบว่าแปลงที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 3,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ให้ผลผลิตแตกต่างกับแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ เมธี และคณะ (2530) ทดลองหาอัตราการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในการปลูกผักกาดขาวในดินชุดวารินพบว่า การใส่ปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอกอัตรา 4 ต้นต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 50 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้ผลผลิตสูงสุด (Vasanthi และคณะ 1998) พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 10 ต้นต่อเฮกแตร์ ร่วมกับการใส่ปุ๋ย N,P,K ตามอัตราที่แนะนำสามารถเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของ Sorghum . cv.co.27. Mai.ze cv. Atrican.tall และ Pearl millet ได้มากกว่าที่ใส่เฉพาะปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

Maraikar (1993) รายงานว่าการใช้ปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์ปีกในอัตราที่เพิ่มขึ้น จาก 800 , 1600 และ 3200 กิโลกรัมต่อไร่มีผลทำให้ผลผลิตของมันฝรั่งเพิ่มขึ้นจาก 1.5 เป็น 2.2 , 2.8 และ 3.6 ต้นต่อไร่ตามลำดับ เช่นเดียวกับการทดลองของ Yamoah และคณะ (1998) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ปีกทำให้ leucaena เจริญเติบโต และมวลทางชีวภาพดีขึ้น เนื่องจากรากเจริญแทงลงดินได้ดีและปุ๋ยมูลสัตว์ปีกเป็นตัวช่วยให้พืชสามารถรักษาความชื้นในระหว่างฤดูแล้ง Page(1996) พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกกับมะละกอที่มีอายุน้อย ทำให้มะละกอมีการดูดธาตุอาหารโดยรวมดีขึ้น มีขนาด และการเจริญเติบโตดีกว่ามะละกอที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยคอก แต่ได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว พืชมีน้ำหนักแห้งสูงกว่า รวมทั้งมี pH สูงกว่า เช่นเดียวกับ สุรศักดิ์ และคณะ (2531) ทำการทดลองปุ๋ยกับมะละกอในแปลงทดลอง เกษตรกรพบว่าการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี มะละกอให้ผลผลิตดีกว่าการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยเคมีชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว สนั่นและคณะ(2536) รายงานผลการทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของปุ๋ยคอก 3 ระดับ อัตรา 0 , 4 และ 8 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 จำนวน 6 ระดับ ในดินชุดสดีก พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยคอกมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของขนาดทรงพุ่ม และความสูงของต้นมะละกอ อัตราปุ๋ยคอก 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ทำให้มะละกอมีความสูงของลำต้นมากที่สุด การเพิ่มอัตราปุ๋ยอินทรีย์ทำให้จำนวนผลต่อต้นเพิ่มมากขึ้นดังนี้ 7, 10 และ 11 ผลต่อต้นต่อปีตามลำดับ อัตราปุ๋ยคอก 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมี 600 กรัมต่อต้นต่อปี ให้ผลผลิตมะละกอสูงสุดคือ 13 กิโลกรัมต่อต้น

Chaminade (1966) อ้างถึง Flaig (1984) พบว่าการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่มากเกินไปให้กับข้าวไร่ที่ปลูกในดินทราย โดยมีอินทรีย์วัตถุหรือฮิวมัส ร่วมอยู่ด้วยจะให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นตรงกันข้ามถ้าปราศจากอินทรีย์วัตถุผลผลิตข้าวจะลดลงอย่างมาก

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292

1.2 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก (มูลวัว)

1.3 สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

- ฟุราดาน
- เทนเอ็ม (แมนโคเซบ)
- อโซคริน
- โมโนโครโตรฟอส
- เฟนโทเทท

1.4 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองอื่น

- จอบ เรือกพาง และช้อนปลูก
- ถังกระดาษสีน้ำตาล
- บัวรดน้ำ
- เครื่องชั่ง
- เครื่องชั่งน้ำหนัก Meter รุ่น AJ100
- กรรไกรตัดกิ่ง
- เครื่องฉีดฆ่าแมลง
- ไม้เมตร ไม้บรรทัด หรือตลับเมตร

2. วิธีการทดลอง

2.1 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ พื้นที่ขนาด 2.5x2.5 เมตร ต่อหน่วยการทดลอง โดยปลูกถั่วเหลืองฝักสด 5 แถว ต่อหน่วยการทดลอง

2.2 การเตรียมดิน

- เตรียมแปลงขนาด 2.5x2.5 เมตร จำนวน 27 แปลง โดยย่อยดินในแต่ละแปลงให้ร่วน แล้วตากดินทิ้งไว้ประมาณ 2 วัน โดยใช้ระยะปลูกระหว่างคันและแถว คือ 40x20 ซม. (โดยปลูกให้ได้จำนวน 2 ต้น/ หลุม)

2.3 การปลูก และการปฏิบัติดูแล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาฉีดถั่วเหลืองพันธุ์กำแพงแสน 292 หยอดลงหลุมปลูกหลุมละ 3-4 เมล็ด กลบดินข้างเล็กน้อยรดน้ำให้ชุ่ม จากนั้นรดน้ำวันเว้นวัน จนกระทั่งถั่วเหลืองอายุได้ 14 วัน ให้ทำการถอนแยกเหลือหลุมละ 2 ต้น

- การกำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืชในแปลงปลูก ด้วยการถอนทุกครั้งที่พบเห็นวัชพืชในแปลง

- การกำจัดโรคพืช

ฉีดยาป้องกันกำจัดโรคราดำด้วยสาร เทนเอ็ม (แมนโคเซบ) เมื่อถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ หลังปลูก ในอัตรา 30-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

- การฉีดยากำจัดแมลง

กำจัดมดและแมลงด้วยสาร ฟุราคาน ภายใน 7 วันหลังจากปลูกในอัตรา 4 กิโลกรัม/ไร่

ฉีดยาป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นด้วยสาร อโซคริน เมื่อถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์ หลังปลูก ในอัตรา 15-30 CC/น้ำ 20 ลิตร

ฉีดยาป้องกันกำจัดหนอนชอนใบด้วยสาร โมโนโครโทฟอส เมื่อถั่วอายุได้ 4 สัปดาห์ หลังปลูก ในอัตรา 15-30 CC/น้ำ 20 ลิตร

ฉีดยาป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักด้วยสาร เฟนโทเอท เมื่อถั่วอายุได้ 5 สัปดาห์ หลังปลูก ในอัตรา 15-30 CC/น้ำ 20 ลิตร

- การใส่ปุ๋ย

แปลงที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 4 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 5 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 6 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 7 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงที่ 8 ไร่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัม/ ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

แปลงที่ 9 ไร่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัม/ ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ ไร่ เมื่อต้นถั่วอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยใส่รอบๆ โคนต้น แล้วพรวนดินกลบ

3. การบันทึกข้อมูล

3.1 วันที่ปลูก

3.2 อายุเก็บเกี่ยว

3.3 ความสูงที่อายุเก็บเกี่ยว

3.4 น้ำหนักต้นสด(ต้น+ฝัก)

3.5 จำนวนฝักทั้งหมด/ต้น

3.6 จำนวนฝักดี/ต้น

3.7 จำนวนฝักเสีย/ต้น

3.8 น้ำหนักฝัก/ต้น

3.9 จำนวนเมล็ด/ฝัก

3.10 น้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด

4. เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 17 มกราคม 2543 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2543 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 64 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม 2543 ที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ผลที่ได้แสดงในตารางที่ ดังนี้

1. ความสูงที่อายุเก็บเกี่ยว

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 1 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีความสูงที่อายุเก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีลำต้นสูงมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีความสูง 30.98 เซนติเมตร รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีความสูง 29.50 และ 28.82 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. น้ำหนักต้นสด

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 2 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีน้ำหนักต้นสดแตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีน้ำหนักต้นสดมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีน้ำหนัก 54.26 กรัม รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีน้ำหนัก 44.64 และ 42.11 กรัม ตามลำดับ

3. จำนวนฝักทั้งหมด/ต้น

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 3 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีจำนวนฝักทั้งหมด/ต้นแตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีจำนวนฝักทั้งหมด/ต้นมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักทั้งหมด 24.63 ฝัก/ต้น รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักทั้งหมด 18.83 และ 18.60 ฝัก/ต้น ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จำนวนฝักคี้/ต้น

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 4 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีจำนวนฝักคี้/ต้นแตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีจำนวนฝักคี้/ต้นมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักคี้ 21.03 ฝัก/ต้น รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักคี้ 16.30 และ 15.37 ฝัก/ต้น ตามลำดับ

5. จำนวนฝักเสียบ/ต้น

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 5 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีจำนวนฝักเสียบ/ต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีจำนวนฝักเสียบ/ต้นมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักเสียบ 3.90 ฝัก/ต้น รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักเสียบ 3.60 และ 3.33 ฝัก/ต้น ตามลำดับ

6. น้ำหนักฝักสด/ต้น

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 6 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีน้ำหนักฝัก/ต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีน้ำหนักฝักสด/ต้นมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีน้ำหนักฝักสด 30.52 กรัม/ต้น รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีน้ำหนักฝักสด 25.29 และ 24.73 กรัม/ต้น ตามลำดับ

7. จำนวนเมล็ด/ฝัก

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 7 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีจำนวนเมล็ด/ฝักแตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีจำนวนเมล็ด/ฝักมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 1.95 เมล็ด/ฝัก รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 1.90 และ 1.82 เมล็ด/ฝัก ตามลำดับ

8. น้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด

ผลที่ได้ที่แสดงในตารางผนวกที่ 8 พบว่าถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ปลูกในแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ แปลงที่มีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดมากที่สุดคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดเท่ากับ 39.77 กรัม รองลงมาคือแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดเท่ากับ 35.18 และ 35.01 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 1 : แสดงลักษณะทางสรีรวิทยาบางลักษณะและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ย	ความสูงที่อายุ เก็บเกี่ยว (cm)	จำนวนฝักทั้งหมด ฝัก/ต้น	จำนวนฝักดี ฝัก/ต้น	จำนวนฝักเสีย ฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก
0-0	25.22cde	17.23b	14.77b	2.47a	1.76c
0-2000	26.83bcde	17.10b	14.53b	2.57a	1.75c
0-4000	26.70bcde	17.83b	13.93b	3.90a	1.70c
15-0	30.98a	17.20b	14.27b	2.93a	1.82abc
15-2000	28.40abcd	18.83b	16.30b	2.53a	1.75c
15-4000	24.67de	18.26b	15.37b	2.90a	1.77bc
30-0	24.37e	15.86b	12.83b	3.03a	1.80bc
30-2000	29.50ab	18.60b	15.27b	3.33a	1.90ab
30-4000	28.82abc	24.63a	21.03a	3.60a	1.95a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

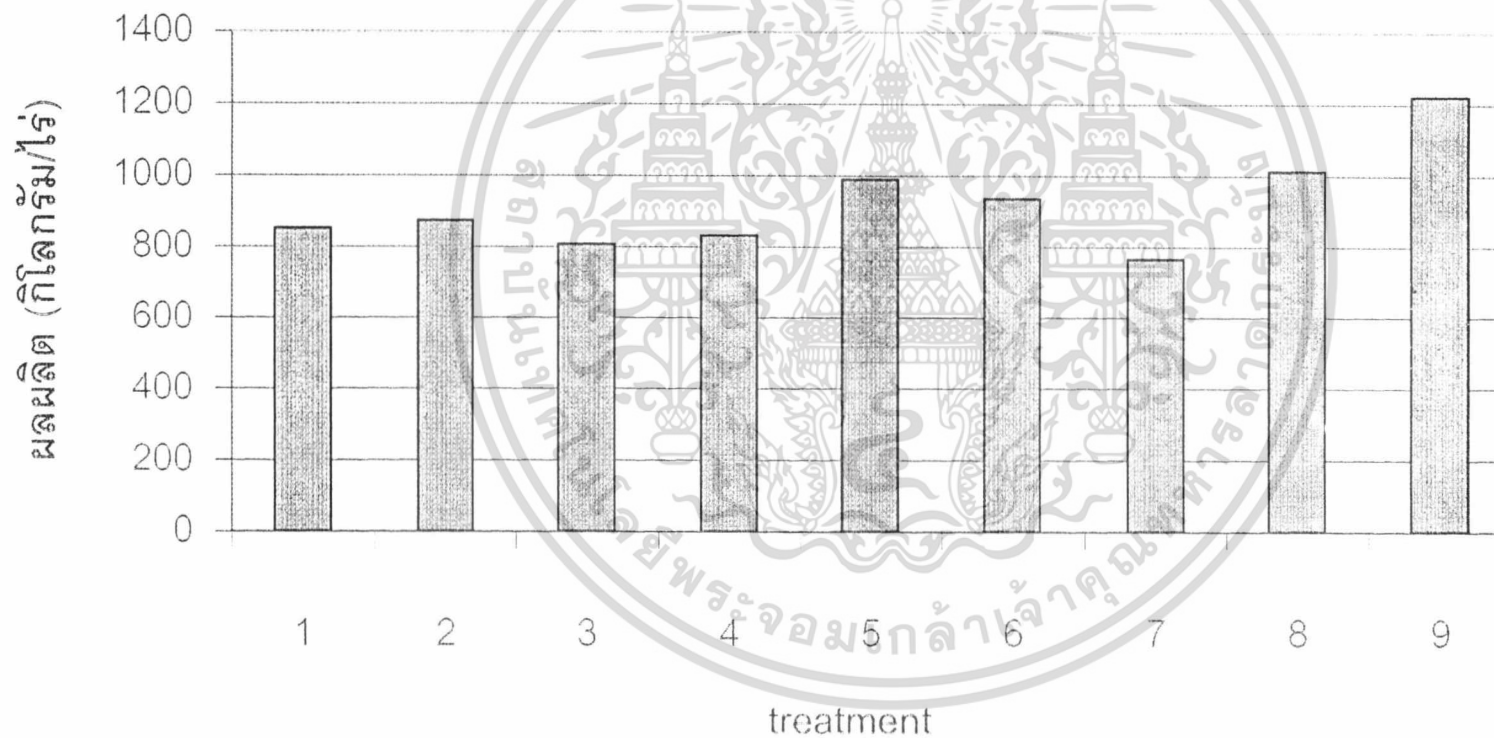
ตารางที่ 2 : แสดงผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ย	น้ำหนักต้นสด (g)	น้ำหนักฝักสด/ต้น (g)	น้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด (g)
0-0	32.51b	21.28b	30.44b
0-2000	36.14b	21.83b	33.55b
0-4000	38.49b	20.18b	35.01ab
15-0	38.06b	20.78b	35.18ab
15-2000	42.11ab	24.73ab	34.19b
15-4000	36.02b	23.41b	30.49b
30-0	32.02b	19.12b	33.86b
30-2000	44.64ab	25.29ab	33.38b
30-4000	54.26a	30.52a	39.77a

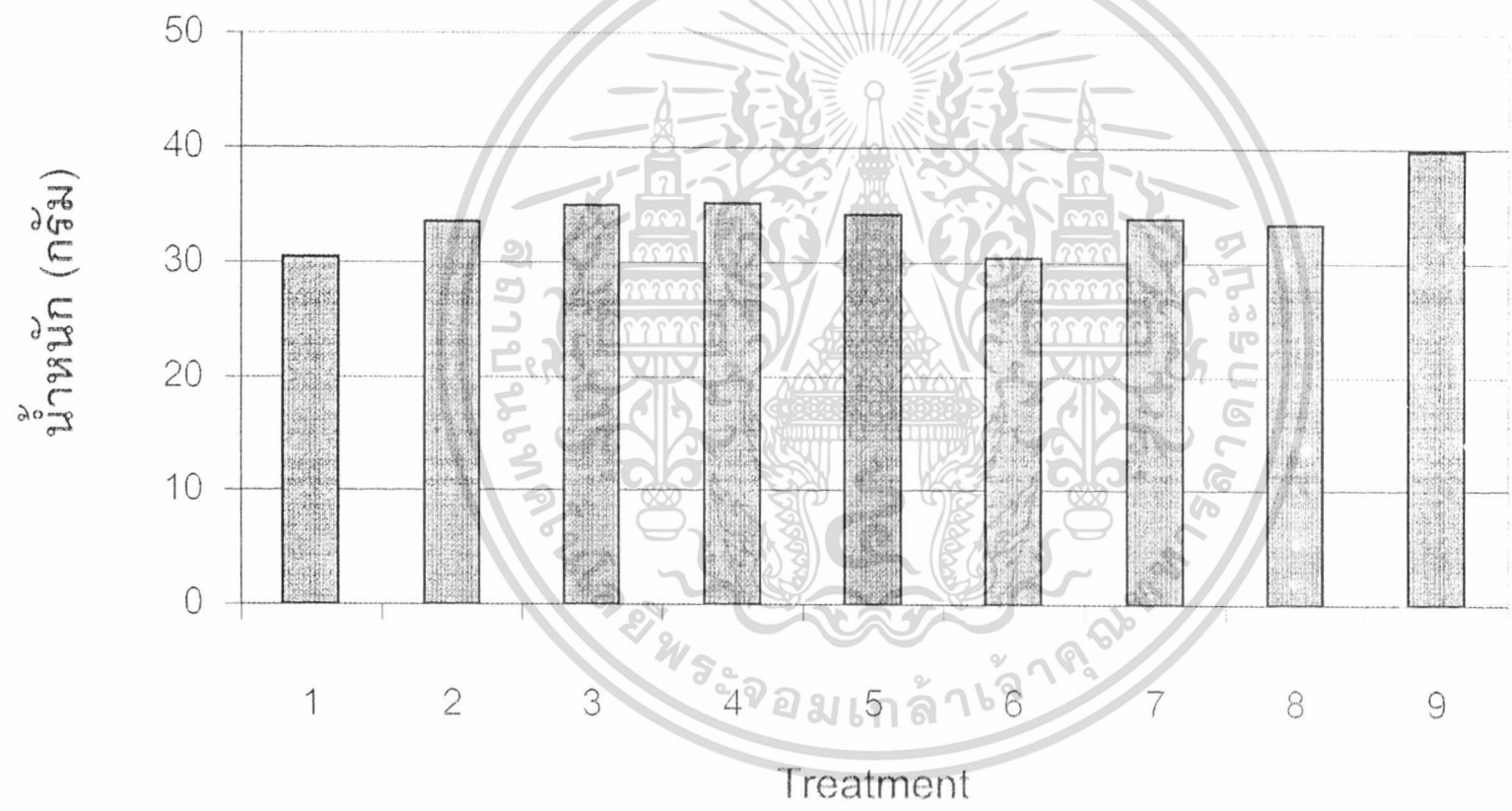
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง**

ภาพที่ 1 กราฟแสดงผลผลิตฝักสด(กิโลกรัม/ไร่)ของถั่วเหลือง
ฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์



ภาพที่ 2 กราฟแสดงน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด(กรัม)ของถั่วเหลืองฝักสด
พันธุ์กำแพงแสน 292 ที่ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์



สรุปผลการทดลอง

1. จากการทดสอบผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กำแพงแสน 292 ในสภาพดินเหนียวที่มีการระบายน้ำไม่ดี พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดให้ผลผลิตฝักสดแตกต่างกัน คือให้ผลผลิตฝักสดระหว่าง 764.8-1,220.8 กิโลกรัม/ไร่ โดยแปลงที่ให้ผลผลิตสูงสุดที่สุดคือ แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเท่ากับ 1,220.8 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนแปลงที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือให้ผลผลิตฝักสด 764.8 กิโลกรัม/ไร่ คือ แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่
2. แปลงที่สามารถให้ผลผลิตสูง (1,000-1,200 กิโลกรัม) และเมล็ดมีขนาดใหญ่ (33-39 กรัม/100เมล็ด) คือ แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ (989.2 กิโลกรัม/ไร่) และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2,000 กิโลกรัม/ไร่ (872.8 กิโลกรัม/ไร่)
3. แปลงที่มีการเจริญเติบโตอย่างจำกัดและให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำคือ แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ (831.2 กิโลกรัม/ไร่) แปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4,000 กิโลกรัม/ไร่ (807.2 กิโลกรัม/ไร่) และแปลงที่ใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0 กิโลกรัม/ไร่ (764.8 กิโลกรัม/ไร่)

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร . 2539 . การปลูกพืชไร่ . เอกสารวิชาการ , สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร . 200 น .
- กรมวิชาการเกษตร . 2541 . การปลูกถั่วเหลืองฝักสด . เอกสารวิชาการ , สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร .
- กรมส่งเสริมการเกษตร . 2537 . ถั่วเหลือง . กรมส่งเสริมการเกษตร . 66 น .
- เกษม จันทร์ฤจิภาส . 2530 . การใช้ปุ๋ยคอกปรับปรุงดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วารสารกรมพัฒนาที่ดิน 24 (262): 45-50
- วรรณะ ขาวสุทธิ, สมิทธิ เพชรานนทร์ และบุญล้ำ มังคละทีป . 2527 . เปรียบเทียบอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไก่อะดับต่างๆ ที่มีผลต่อผลผลิตมันสำปะหลังในดินร่วนซุยดินอินทรีย์บรี หน้า 252-262 . รายงานวิชาการประจำปี 2527 กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน . กรุงเทพฯ 10900
- ศูนย์สถิติการเกษตร . 2530 . สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2529-2530 เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 375 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพฯ 264 หน้า
- สนั่น รัตนานุกูล, วีรพล ชัชวาลย์วงศ์, ศักดิ์ชาย วรามิตร, และสุรสิทธิ์ บุญทวี . 2536 . การศึกษาอัตราปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตมะละกอที่ปลูกในดินทรายชุดสดี . รายงานผลงานวิจัยประจำปี ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร .
- สุรศักดิ์ เสรีพงษ์ และปัทมา วิทยากร . 2532 . อิทธิพลของซากพืช มูลสัตว์ และปุ๋ยเคมีต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน การเจริญเติบโตและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพด . การประชุมวิชาการเนื่องในโอกาสครบรอบ 25 ปี มหาวิทยาลัยขอนแก่น . หน้า 92-146 .
- อำนวยการศิลป์ สุขศรี . 2535 . อิทธิพลของปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดปลูกในดินกรดขี้เถ้า . หน้า 532-537 . ในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการวิจัยและพัฒนาการเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วันที่ 13-16 มกราคม 2535 ณ ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ.เมือง จ.ขอนแก่น .
- Maraikar, S. 1993. The role of integrated plant nutrition systems in sustainable and environmentally sound agricultural development Sri Lanka country report. pp 187-200. In Report of the Expert Consultation of the Asian Network on BIO and Organic Fertilizer. RAPA Publication : vol 13.
- Panchaban, S.and Pipatveeravat, S. 1975. A study on the effect of different level of organic and inorganic fertilizer on yield of sorghum. Annual Report ,KKU-IDRC. Semi Arid Grop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project, Faculty of Agriculture. Khon Keaen University. Khon Keaen, Thailand. pp 44-101.

Sanchez, P.A. 1976. Properties and Management of Soil in the Tropics, New York : A Wiley Interscience Publication.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงของถั่วเหลืองฝักสด ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	23.40	27.45	24.80	75.65	25.22
Treat 2	25.75	28.60	26.15	80.50	26.83
Treat 3	24.00	28.05	28.05	80.10	26.70
Treat 4	24.20	34.20	34.55	92.95	30.98
Treat 5	22.85	29.65	32.70	85.20	28.40
Treat 6	18.95	28.25	26.80	74.00	24.67
Treat 7	22.75	23.65	26.70	73.10	24.37
Treat 8	26.70	30.55	31.25	88.50	29.50
Treat 9	24.30	31.15	31.00	86.45	28.82

CV % = 7.58

LSD 0.05 = 3.578917

LSD 0.01 = 4.93114

ตารางผนวกที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	176.957	88.478	20.697**
Treatment	8	127.107	15.888	3.717*
Ex.Error	16	68.398	4.275	
Total	26	372.462	14.325	

* = Significant at 95 % level

** = Significant at 99 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงน้ำหนักต้นสด (g) ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	30.67	35.72	31.14	97.53	32.51
Treat 2	40.85	42.69	24.88	108.42	36.14
Treat 3	54.41	29.86	31.22	115.48	38.49
Treat 4	35.85	39.07	39.28	114.19	38.06
Treat 5	43.20	42.60	40.53	126.33	42.11
Treat 6	26.24	41.63	40.18	108.05	36.02
Treat 7	29.35	33.29	33.41	96.06	32.02
Treat 8	47.08	44.93	41.90	133.92	44.64
Treat 9	45.48	56.99	60.32	162.79	54.26

CV % = 18.60

LSD 0.05 = 12.67254

LSD 0.01 = 17.46061

ตารางผนวกที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักต้นสดของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	31.980	15.990	0.298ns
Treatment	8	1147.043	143.380	2.675*
Ex.Error	16	857.565	53.598	
Total	26	2036.588	78.330	

* = Significant at 95 % level

ns = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงจำนวนฝักทั้งหมด/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	15.90	19.00	16.80	51.70	17.23
Treat 2	17.60	20.40	13.30	51.30	17.10
Treat 3	23.00	15.50	15.00	53.50	17.83
Treat 4	17.40	17.70	16.50	51.60	17.20
Treat 5	18.80	18.40	19.30	56.50	18.83
Treat 6	13.40	20.60	20.80	54.80	18.27
Treat 7	15.10	16.20	16.30	47.60	15.87
Treat 8	19.50	18.40	17.90	55.80	18.60
Treat 9	23.20	25.00	25.70	73.90	24.63

CV % = 14.09

LSD 0.05 = 4.487548

LSD 0.01 = 6.183079

ตารางผนวกที่ 3.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด/ต้นของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	5.583	2.791	0.415ns
Treatment	8	150.990	18.874	2.808*
Ex.Error	16	107.537	6.721	
Total	26	264.110	10.158	

* = Significant at 95 % level

ns = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงจำนวนฝักดี/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	12.50	17.10	14.70	44.30	14.77
Treat 2	13.90	17.70	12.00	43.60	14.53
Treat 3	17.10	12.60	12.10	41.80	13.93
Treat 4	11.70	15.70	15.40	42.80	14.27
Treat 5	15.30	16.70	16.90	48.90	16.30
Treat 6	9.90	17.90	18.30	46.10	15.37
Treat 7	10.50	14.60	13.40	38.50	12.83
Treat 8	12.30	17.20	16.30	45.80	15.27
Treat 9	17.60	22.20	23.30	63.10	21.03

CV % = 14.90

LSD 0.05 = 3.96348

LSD 0.01 = 5.461002

ตารางผนวกที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักดี/ต้นของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	55.847	27.923	5.326*
Treatment	8	131.187	16.398	3.128*
Ex.Error	16	83.887	5.243	
Total	26	270.920	10.420	

* = Significant at 95 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงจำนวนฝักเสี้ยว/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	3.40	1.90	2.10	7.40	2.47
Treat 2	3.70	2.70	1.30	7.70	2.57
Treat 3	5.90	2.90	2.90	11.70	3.90
Treat 4	5.70	2.00	1.10	8.80	2.93
Treat 5	3.50	1.70	2.40	7.60	2.53
Treat 6	3.50	2.70	2.50	8.70	2.90
Treat 7	4.60	1.60	2.90	9.10	3.03
Treat 8	7.20	1.20	1.60	10.00	3.33
Treat 9	5.60	2.80	2.40	10.80	3.60

CV % = 32.65

LSD 0.05 = 1.712077

LSD 0.01 = 2.358952

ตารางผนวกที่ 5.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนฝักเสี้ยว/ต้นของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	41.787	20.894	21.357**
Treatment	8	5.936	0.742	0.759ns
Ex.Error	16	15.653	0.978	
Total	26	63.376	2.438	

ns = Non Significant

** = Significant at 99 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 แสดงน้ำหนักฝัก/ต้น ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	18.07	24.14	21.64	63.85	21.28
Treat 2	23.72	26.32	15.44	65.48	21.83
Treat 3	25.36	17.58	17.61	60.55	20.18
Treat 4	18.63	22.04	21.67	62.34	20.78
Treat 5	23.93	25.91	24.35	74.20	24.73
Treat 6	14.86	27.53	27.83	70.22	23.41
Treat 7	14.88	21.83	20.63	57.35	19.12
Treat 8	22.97	27.35	25.56	75.88	25.29
Treat 9	29.89	33.74	27.94	91.57	30.52

CV % = 16.44

LSD 0.05 = 6.547948

LSD 0.01 = 9.02196

ตารางผนวกที่ 6.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝัก/ต้นของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	68.057	34.028	2.378ns
Treatment	8	291.861	36.483	2.550ns
Ex.Error	16	228.955	14.310	
Total	26	588.872	22.649	

ns = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงจำนวนเมล็ด/ฝัก ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	1.76	1.70	1.82	5.28	1.76
Treat 2	1.90	1.72	1.63	5.25	1.75
Treat 3	1.74	1.65	1.71	5.10	1.70
Treat 4	1.94	1.76	1.77	5.47	1.82
Treat 5	1.76	1.79	1.70	5.25	1.75
Treat 6	1.80	1.79	1.72	5.31	1.77
Treat 7	1.80	1.89	1.71	5.40	1.80
Treat 8	1.98	1.94	1.78	5.70	1.90
Treat 9	1.92	1.95	1.97	5.84	1.95

CV % = 4.00

LSD 0.05 = 0.1245553

LSD 0.01 = 0.171616

ตารางผนวกที่ 7.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ด/ฝักของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.035	0.017	3.350ns
Treatment	8	0.149	0.019	3.589*
Ex.Error	16	0.083	0.005	
Total	26	0.266	0.010	

* = Significant at 95 % level

ns = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 แสดงน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด ณ วันที่เก็บเกี่ยว

Treat/Rep	Rep I	Rep II	Rep III	Total	Average
Treat 1	19.37	36.08	35.86	91.31	30.44
Treat 2	20.15	43.42	37.07	100.64	33.55
Treat 3	21.92	41.46	41.64	105.02	35.01
Treat 4	20.98	44.10	40.46	105.54	35.18
Treat 5	23.94	39.56	39.06	102.56	34.19
Treat 6	20.29	37.36	33.82	91.47	30.49
Treat 7	18.97	39.02	43.60	101.59	33.86
Treat 8	23.02	35.38	41.74	100.14	33.38
Treat 9	24.50	44.20	50.60	119.30	39.77

CV % = 8.56

LSD 0.05 = 5.036237

LSD 0.01 = 6.93908

ตารางผนวกที่ 8.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2118.102	1059.051	125.108**
Treatment	8	183.956	22.995	2.716*
Ex.Error	16	135.442	8.465	
Total	26	2437.500	93.750	

* = Significant at 95 % level

** = Significant at 99 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้